

## 도관 나사못을 이용한 경골 과간 융기 골절의 관절경적 전인 봉합술

광명 성애병원 정형외과, 성애병원 정형외과

김종민 · 김형규 · 박병문 · 송경섭 · 정성훈 · 노행기 · 윤종주

### Arthroscopic Pull-out Wire Fixation Using Cannulated Screw of Tibial Eminence Fractures

Jong-Min Kim, M.D., Hyung-Gyu Kim, M.D., Byeong-Mun Park, M.D., Kyeong-Seop Song, M.D.,  
Sung-Hoon Jung, M.D., Haeng-Kee Noh, M.D.<sup>1</sup>, Jong-Joo Yoon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kwang Myung Sung-Ae Hospital, Korea,  
Department of Orthopedic Surgery, Sung-Ae Hospital, Korea<sup>1</sup>

Tibial eminence fracture is caused by distortion, excessive flexion and extension, varus and valgus injury of the knee joint in the form of avulsion fracture. A failure over the exact anatomical reduction of fragment can lead to instability and limitation of joint motion. Recently, a variety of arthroscopic assisted reduction and fixation technique have been used. In the tibial eminence fracture, we created an arthroscopic pull-out wire fixation technique using a cannulated screw that is easy and more convenient than in the conventional technique. So we report this technique with a review of current literatures.

**KEY WORDS:** Knee joint, Tibial eminence fracture, Arthroscopy, Cannulated screw, Pull-out suture

### 서론

경골 과간 융기부는 전방 십자 인대와 내측 및 외측 반월상 연골이 부착되는 부위로서 교통 사고나 운동 중 발생하는 슬관절의 뒤틀림, 과도한 굴곡과 신전, 과도한 내반 및 외반으로 인한 손상 시 견열 골절의 형태를 나타내며<sup>1)</sup>, 골절편의 정확한 해부학적 정복이 안된 경우에는 슬관절의 신전 장애와 전방 불안정성이 나타날 수 있다. 전위된 경골 과간 골절의 치료에서 가장 문제가 되는 슬관절의 불안정과 관절운동 제한을 막기 위해서는 골편의 해부학적 정복과 안정된 고정을 통하여 전방십자인대의 길이를 유지하면서 조기 재활을 실시하는 것이 중요하다<sup>2)</sup>. 최근 관절경적인 정복과 K-강선 고정법<sup>3)</sup>,

도관 나사못(cannulated screw) 고정법<sup>2,6,10)</sup>, 전인 봉합 고정법<sup>4)</sup> 등이 관절면의 복원을 얻기 위한 치료 방법으로 보편화되어 있다. 저자들은 관절경을 이용하여 골절의 정복을 이루고 전인 봉합술을 시행함에 있어, 도관 나사못을 이용하여 기존에 시행되어졌던 술기에 비해 보다 쉽고 간편하게 전인 봉합술을 실시하여 안정된 내고정을 얻은 수술방법의 소개와 증례를 보고하고자 한다.

### 수술 방법

척수 마취 후 양외위에서 대퇴부에 지혈대를 감고 관절경을 전외측과 전내측 도달법으로 슬관절에 삽입하였다. 시야 확보를 위해 슬관절 내 혈종을 관류액을 이용하여 세척하고 비후된 활액막을 전동 절삭기(arthroscopic motorized shaver)로 제거하였다. 전외측 도달법을 통한 진단적 관절경술을 이용하여 골절부위의 위치, 모양, 분쇄 정도 및 슬관절내 구조물의 동반 손상 여부를 관찰한 후에, 전내측 도달법을 통해 탐식자를 삽입하여 골편의 해부학적 정복을 시도하였다. 정복된 골편의 유지를 위하여 경골 조면의 전내측에서 종절

\* Address reprint request to  
**Hyung-Gyu Kim, M.D.**  
Department of Orthopaedic Surgery, Kwang Myung Sung-Ae General Hospital  
389 Chulsan-dong, Kwanmyung 423-711, Korea  
Tel: 82-2-2680-7236, Fax: 82-2-2617-9039  
E-mail: khg0623@hanmail.net

개를 가한 후 전방십자인대 재건술시 사용되는 전방십자인대 용 경골터널 유도기(anterior cruciate ligament guide)를 60° 각도로 하여 전내측 창을 통하여 골편에 위치시키고 나사선상 K-강선을 삽입하여 골절편을 고정하였다(Fig. 1). 골절의 정복 상태를 유지하면서 골절된 과간 용기부 양측에 전방십자인대용 경골터널 유도기를 위치시키고 경골 조면의 전내측에서 골편의 내측 및 외측으로 두개의 도관 나사못 유도편을 삽입하였다. 전내측 창을 통해 관절경으로 관찰하면서 유도편이 관절면을 뚫고 나오는 것을 확인한 후 길이를 측정하였으며, Ø4.0 mm 도관 나사못은 이보다 10 mm 큰 것을 선택하였다. 그 후 Ø4.0 mm 도관 나사못을 각각의 유도편을 통해 관절면에 삽입하였고, 관절경으로 관찰하면서 도관 나사못이 관절면을 뚫고 나오는 지점에서 삽입을 중단하였다. 전내측 창을 통하여 관절경으로 관찰하면서 두개의 #5 강선을

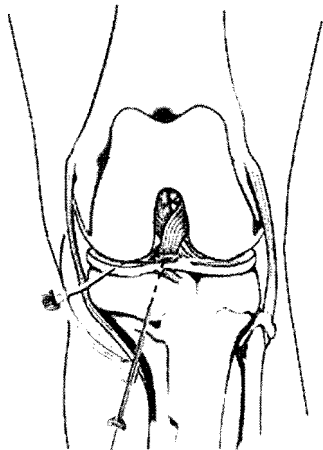


Fig. 1. The fracture fragment is reduced and fixed with threaded Kirschner wire using anterior cruciate ligament guide.

을 각각의 도관 나사못을 통해 관절강내로 삽입하였고, 전외측 창을 통하여 grasper를 삽입하여 관절강내에 위치한 각각의 #5 강선을 관절밖으로 빼내었다(Fig. 2). 그 후 삽입된 두개의 도관 나사못을 제거하였다.

전내측 창을 통해 관절경을 삽입하여 관찰 하면서 전외측 창 의 보다 후외측부에서 18-gauge spinal needle을 삽입하여 전방십자인대의 기저부를 통과시킨 후에 이 needle을 통하여 견인 봉합술을 시행하기 위한 #5 강선을 삽입하였다(Fig. 3). 먼저 전방십자인대를 통과한 내측의 강선을 grasper를 이용하여 전외측 창으로 빼내어 내측의 도관 나사못을 통해 전외측 창으로 빼내었던 강선과 고리를 만들어 내측 터널을 통해 근위

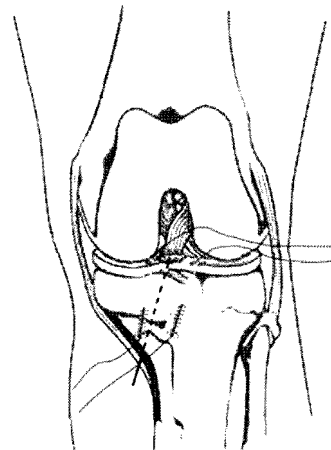


Fig. 2. Two bony tunnels are made with Ø4.0 cannulated screw from the anterior tibial cortex targeting to the medial and lateral margins of the fracture bed using anterior cruciate ligament guide. Two wires inserted through each lumen of cannulated screw pull out to the anterolateral portal, and then cannulated screw was removed.

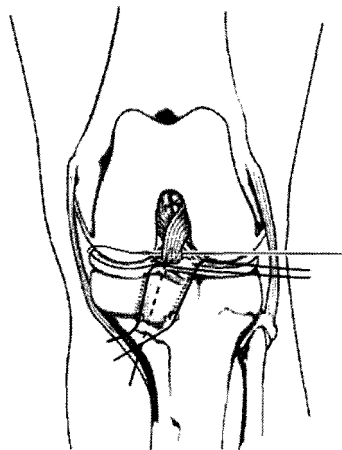


Fig. 3. A long 18-gauge spinal needle is inserted through the far anterolateral portal and passed through the base of anterior cruciate ligament just proximal to the fracture fragment, and a wire is passed through the lumen of spinal needle.

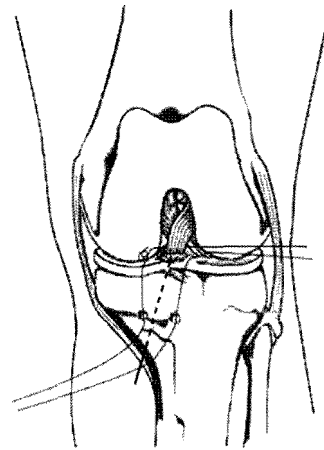


Fig. 4. A medial end of wire which inserted through 18-gauge spinal needle is passed and pulled distally, leading end of the inserted wire through the medial bony tunnels.

경골 밖으로 빼내었다(Fig. 4). 그 후 전방십자인대 외측의 강선을 외측의 도관 나사못을 통해 전외측 창으로 빼낸 강선과 고리를 만들어 외측 터널을 통해 근위 경골 밖으로 빼내었다(Fig. 5). 그리고 양측의 견인강선을 동일한 장력으로 잡아당겨 골절면의 정복을 유지하고 근위 경골 피질골 위에서 서로 매듭지어 결찰을 시행하였다(Fig. 6). 슬관절의 굴곡 및 신전을 수회 반복하고 견인강선의 매듭을 더욱 조여주고, 관절경으로 관찰하며 경골 과간 융기부 골절의 안정성을 탐식자로 탐침하여 확인하였다. 수술 상처를 봉합하고 슬관절을 신전시킨 상태로 4주간 장하지 부목고정을 실시하였다.

증 례

20세 여자로 보행중 넘어지면서 발생한 좌측 슬관절 동통 및 급성 부종으로 내원하여 단순 방사선 사진상 좌측 경골 과간 융기부의 Meyers와 McKeever에 의한 분류 제 IV형의

골절이 관찰되었다(Fig. 7). 수상 후 3일에 도관 나사못을 이용한 경골 과간 융기 골절의 관절경적 견인 봉합술을 시행하였다. 수술 소견상 슬관절내 슬혈증과 함께 전방십자인대의 경골 부착부에서 15×15 mm 크기의 견열 골절이 관찰되었다(Fig. 8). 골편은 회전되어 있었으며 전방십자인대, 내측 및 외측 반월상 연골의 손상은 관찰되지 않았다. 관절경으로 관찰하며 탐식자를 이용하여 골편의 해부학적 정복을 얻은 후 나사선상 K-강선을 삽입하여 정복의 고정을 시도하였다(Fig. 9). 골절된 과간 융기부 주위 양측에 Ø4.0 도관 나사못을 이용하여 터널을 만든 후 강선을 이용하여 견인 봉합술을 시행하고 결찰을 시도하였다(Fig. 10). 술 후 6주에 나사선상 K-강선만을 제거하였으며 조기 재활 운동을 시작하였다.

고 찰

경골 과간 융기부 골절은 Meyers와 McKeever에 의해 골

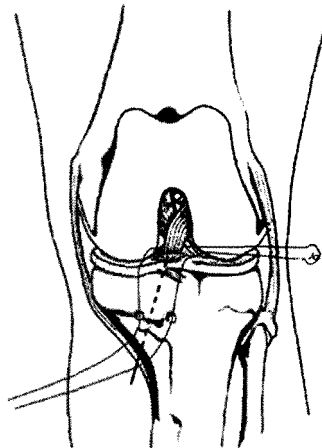


Fig. 5. A lateral end of wire which inserted in the ACL is passed and pulled distally, leading end of the inserted wire through the lateral bony tunnels.

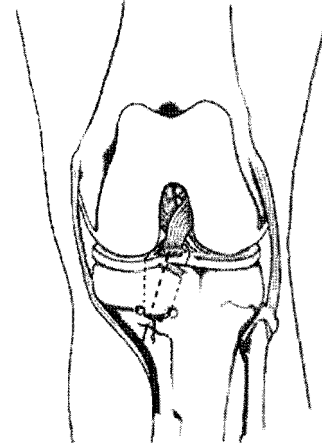


Fig. 6. Each end of the previously passed wire is pulled with even tension until the fracture fragment is accurately reduced, and the wire is tied tightly over the tibial cortex.



Fig. 7. Preoperative radiograph of the type IV tibial eminence fracture.

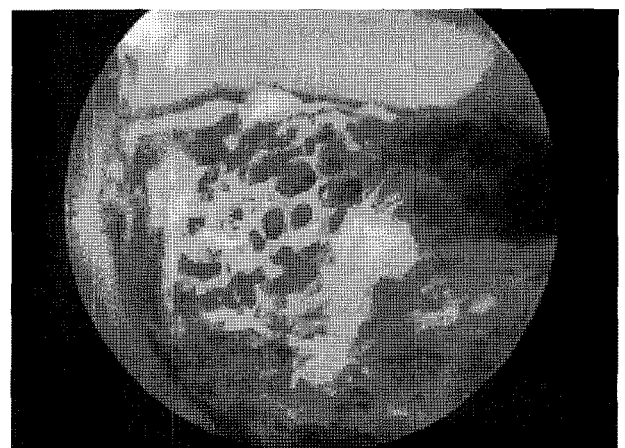


Fig. 8. Arthroscopic finding of displaced bony fragment of tibial eminence.

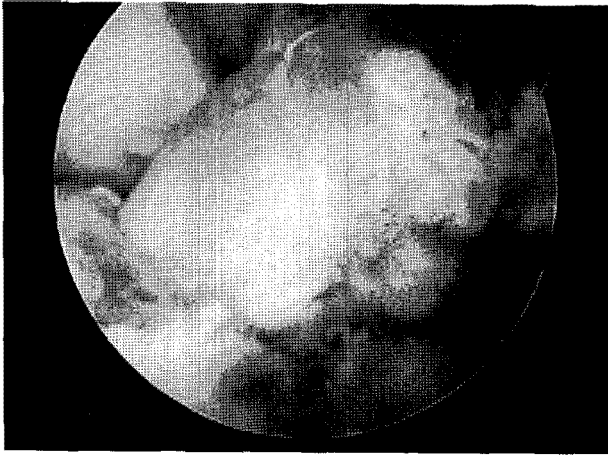


Fig. 9. Arthroscopic finding of reduced fracture fragment.

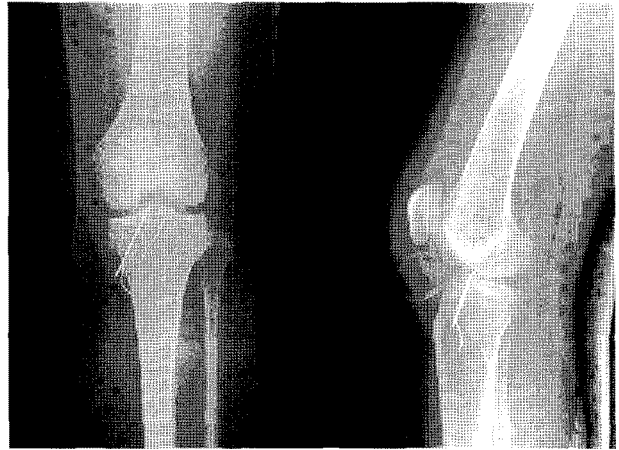


Fig. 10. Postoperative radiograph shows anatomical reduction of bony fragment.

절편의 전위 정도에 따라서 제 I형에서 제 III형으로 분류하였다. 제 I형과 II형은 20도 굴곡위에서 장하지 부목고정을 이용한 보존적 치료가 시행되고 있으며<sup>8,9</sup> 정복이 되지 않는 제 II형과 제 III형 및 분쇄가 동반된 Zaricznyj<sup>10</sup> IV형에 대하여는 수술적 치료를 요한다<sup>4,8,10</sup>. 전위된 경골 과간 용기부에 대한 관절경적 술식은 1978년 Eilert<sup>9</sup>에 의해 처음 시도된 후 현재는 관절경적인 정복과 K-강선 고정법<sup>7</sup>, 도관 나사못(cannulated screw) 고정법<sup>2,5,10</sup>, 견인 봉합 고정법<sup>6</sup> 등이 관절면의 복원을 얻기 위한 치료 방법으로 보편화 되어 있다. K-강선을 이용한 금속핀 고정술<sup>11</sup>은 골편을 쉽게 고정할 수 있다는 장점이 있으나 작고 분쇄된 골편을 고정하기에 적합하지 않아서 만족할 만한 정복을 이루기가 쉽지 않고 고정력이 약하다는 단점이 있다. 도관 나사못 고정술<sup>10</sup>은 보다 고정력이 강하고 조기 운동이 가능하지만 골편의 크기가 최소한 나사 직경보다 커야 고정이 가능하므로 작고 분쇄된 골편의 경우 고정할 수 없으며 삽입 부위가 정확하지 않거나 과도한 힘이 가해질 경우 골편의 분쇄가 일어날 가능성이 있다. 또한 지나친 나사못 두부의 돌출이 있는 경우, 슬관절 신전시 과관 천정과의 충돌을 초래할 수 있다는 단점이 있다. 한편, 견인 봉합술은 Meyers와 McKeever의 제 IV형 골절에서 나사못이나 K-강선을 이용한 고정이 불가능한 경우에 전방십자인대의 기저부에서 견인해 줌으로서 골절의 정복과 동시에 전방십자인대의 긴장을 복원할 수 있다고 하였다<sup>6</sup>.

그러나 강선을 이용하여 견인 봉합술을 시행할 경우, 관절내에 삽입된 강선을 관절외부로 꺼내는 과정에서 술기상의 번거로움과 불편함이 있었다. 이에 저자들은 삽입된 강선을 관절밖으로 꺼내기 위한 방법중의 하나로 경골 근위부에서 슬관절내로 도관 나사못을 이용하여 미리 터널을 만들어서 이 곳을 통하여 보다 쉽고 편리하게 강선을 꺼내어 결찰을 시도할 수 있었다. 또한 골편이 작거나 분쇄되어 있어 강선이 아닌 흡수성 또는 비흡수성 봉합사를 이용한 다발성 봉합술을 시행할때도 도관 나사못을 이용하여 보다 쉽게 봉합을 시행할 수 있다.

## 결 론

관절경을 이용한 경골 과간 용기부 골절의 치료에서 관절경하 정복과 도관 나사못을 이용한 견인 봉합술은 관절내에 위치한 견인강선을 관절밖으로 꺼내는 과정에서 이전에 시행되었던 술기와 비교하여 보다 쉽고 편리하게 골편의 견고한 고정을 시행할 수 있어 경골 과간 용기부 골절 치료에 유용한 방법이라 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Ahn JH, Bae DK and Chio H: Fractures of the Intercondylar Eminence. *J of Korean Orthop Surg*, 26(4): 1101-1106, 1991.
- 2) Berg EE: Pediatric tibial eminence fracture: Arthroscopic cannulated screw fixation. *Arthroscopy*, 11:328-331, 1995.
- 3) Eilert RE: Arthroscopy and arthrography in children and adolescents. American academy of orthopaedic surgeons symposium on arthroscopy and arthrography of the knee. St. Louis, CV Mosby Company, 200:12, 1978.
- 4) Geissler WB: Arthroscopic suture fixation of displaced tibial eminence fractures. *Orthopedics*, 16:331-333, 1993.
- 5) Kogan MG, Marks P and Amendola A: Technique for arthroscopic suture fixation of displaced tibial intercondylar eminence fractures. *Arthroscopy*, 13(3):301-306, 1997.
- 6) Ludowitz JH and Grauer JD: Arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament avulsion. *Clin Orthop*, 294:242-246, 1993.
- 7) McLennan JG: The role of arthroscopic surgery in the treatment of fractures of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg*, 64-B:477-480, 1992.
- 8) Meyers MH and McKeever FM: Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg*, 52-A: 1677-1684, 1970.

- 9) **Molander ML, Wallin G and Wikstad I:** Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg*, 63-B:89-81, 1981.
- 10) **Zaricznyj B:** Avulsion fracture of the tibial eminence. Treatment by open reduction and pinning. *J Bone Joint Surg*, 59-A:1111-1114, 1977.

### 초 록

경골 과간 융기부 골절은 슬관절의 뒤틀림, 과도한 굴곡 및 신전, 내반 및 외반 손상으로 인한 견열 골절의 형태로 발생을 하며 정확한 해부학적 정복이 이루어지지 않을 경우 슬관절의 불안정성과 관절 운동 제한을 초래할 수 있다. 최근 관절경을 이용한 정복과 다양한 고정 방법이 시행되고 있으며, 저자들은 이 중 견인 봉합술을 시행함에 있어서 도관 나사못을 이용한 터널을 만들어 기존에 시행되어지던 술기에 비해 보다 쉽고 편리하게 내고정을 얻을 수 있었으며, 이에 수술방법의 소개와 증례를 보고하고자 한다.

**색인 단어:** 슬관절, 경골 과간 융기부 골절, 관절경, 도관 나사못, 견인 봉합술